

DEVICE FOR LATERALLY IRRADIATING WITH LASER BEAM

Patent number: JP10026709 (A)

Publication date: 1998-01-27

Inventor(s): KATO HARUFUMI; UDAGAWA TAKESHI; INOUE KATSUSHI

Applicant(s): KATO HARUFUMI; JAPAN RES DEV CORP; ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND

Classification:

- **international:** G02B6/02; A61B18/20; A61N5/06; G02B6/10; G02B6/02; A61B18/20; A61N5/06; G02B6/10; (IPC1-7): G02B6/10; A61B17/36; A61N5/06

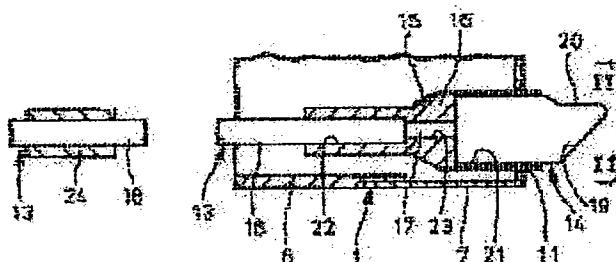
- **european:**

Application number: JP19960182347 19960711

Priority number(s): JP19960182347 19960711

Abstract of JP 10026709 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to irradiate the specific point of a lesion, etc., positioned on the side of an optical chip on which a reflection surface for totally reflecting incident light in a specified direction is formed, with a laser beam, by providing a device irradiating with laser beam with the optical chip described above. **SOLUTION:** An insertion part 1 is inserted into the body and a front end member 7 is disposed to face a lesion. The colored part 15 of a sleeve 16 is then observed and the direction of the colored part 15 is visually checked. Whether the laser beam emitted from the optical chip 14 is made incident on the lesion or not is thereby decided.; If the direction of the colored part 15 is in the state of not making the laser beam emitted from the optical chip 14 incident on the lesion, a rotating position adjusting member 24 existing on the outside of the insertion part 1 of an optical fiber 13 is properly turned by the fingertips, by which the sleeve 16 is turned together with the optical fiber 13. The direction of the colored part 15 is adjusted to the position where the laser beam from the optical chip 14 is made incident on the lesion. The laser beam is reflected by the reflection surface 19 and is diffused by the recessed surface 20 so as to be cast to the lesion.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-26709

(43)公開日 平成10年(1998)1月27日

(51)Int.Cl.*

G 02 B 6/10

A 61 B 17/36

A 61 N 5/06

識別記号

350

府内整理番号

F I

G 02 B 6/10

A 61 B 17/36

A 61 N 5/06

技術表示箇所

D

350

E

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全7頁)

(21)出願番号

特願平8-182347

(22)出願日

平成8年(1996)7月11日

(71)出願人 591190254

加藤 治文

東京都新宿区北新宿1-30-15-305

(71)出願人 380014535

新技術事業団

埼玉県川口市本町4丁目1番8号

(71)出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72)発明者 加藤 治文

東京都新宿区北新宿1-30-15-305

(74)代理人 弁理士 山田 恒光 (外1名)

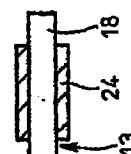
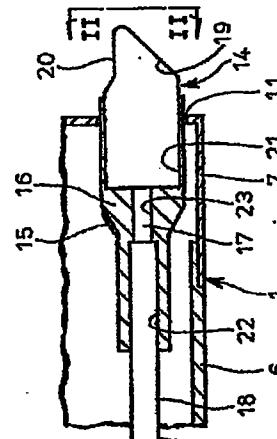
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 レーザ側方照射器

(57)【要約】

【課題】 側方に位置する病巣部に対してレーザ光を照射できるようにする。

【解決手段】 屈曲性を有する外筒6と、周方向への変位が許容され得るように外筒6に挿通された光ファイバ13と、基端面が光ファイバ13の先端面に対峙するよう外筒6の先端側に配置され且つ先端部分に光ファイバ13から入射するレーザ光を側方特定方向へ向って全反射させ得る反射面19が形成された光チップ14と、光チップ14を光ファイバ13の先端部分に拘束し且つ基端寄り部分が周方向への回動を許容され得るように外筒6の先端部に内装されたスリーブ16と、該スリーブ16に設けた目印としての着色部15と、着色部15の位置を検知する手段としての接眼部及び撮影装置とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 屈曲性を有する外筒と、周方向へ回転し得るように外筒に挿通された光ファイバと、基端面が光ファイバの先端面に対峙するように外筒の先端側に配置され且つ先端部分に光ファイバから入射するレーザ光を側方特定方向へ向って全反射させ得る反射面が形成された光チップと、該光チップを光ファイバの先端部分に拘束し且つ外筒の先端部に内装されたスリーブと、該スリーブに設けた目印と、該目印の位置を検知する手段とを備えてなることを特徴とするレーザ側方照射器。

【請求項2】 光ファイバの基端寄り部分を周方向への変位が許容され得るように外筒の外部に露出させ、光ファイバの外筒から外部へ露出した部分の所定箇所に回転位置調整部材を外嵌固着した請求項1に記載のレーザ側方照射器。

【請求項3】 目印の向きを検知する手段が、外筒の基端側に設けた接眼部である請求項1或いは請求項2に記載のレーザ側方照射器。

【請求項4】 目印の向きを検出する手段が、外筒の基端側に設けた接眼部と、該接眼部に接続可能な撮影装置とで構成された請求項1或いは請求項2に記載のレーザ側方照射器。

【請求項5】 スリーブに設けた目印が、着色部である請求項3或いは請求項4に記載のレーザ側方照射器。

【請求項6】 スリーブに設けた目印が、凹陷部である請求項3或いは請求項4に記載のレーザ側方照射器。

【請求項7】 スリーブに設けた目印が、凸起部である請求項3或いは請求項4に記載のレーザ側方照射器。

【請求項8】 光チップのレーザ光が射出される部分に、該部分から射出されるレーザ光を均一に拡散させる得る凹面を形成した請求項1から請求項7のいずれかに記載のレーザ側方照射器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はレーザ側方照射器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、生体組織の病巣部あるいは受傷部にレーザ光を照射し、生体組織の凝固、止血、蒸散(切除、切開)を図ることが実施されている。

【0003】 また、癌組織に対して親和性を有する光感受性物質を病巣部に吸収させたうえ、所定波長のレーザ光を病巣部に照射した際に、該病巣部から螢光が発せられるか否によって癌組織の有無を判定する癌診断や、前記の光感受性物質を病巣部に吸収させたうえ、所定波長のレーザ光を病巣部に照射することにより、該病巣部における癌組織を破壊する癌治療についての調査研究が行われている。

【0004】 このようなレーザ光を適用した診断あるいは治療を体内の病巣部に対して実施する場合には、内視

鏡装置にレーザ光照射用の光ファイバを追加して、レーザ発振器より射出されるレーザ光を体内へ導くことになる。

【0005】 一方、光ファイバに入射するレーザ光を、光ファイバの径方向外方へ射出させる手段として、実開平3-20303号公報に記載されたレーザ側方分散端子がある。

【0006】 このレーザ側方分散端子は、図7に示すように、レーザプローブ先端の端子31の前面にレーザ反射用の円錐状四部32に設けたもので、端子31の後端から端子31に入射するレーザ光(入射光)33を円錐状四部32によって反射し、端子31の側方の照射対象へレーザ光(出射光)34を照射するように構成されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、図7に示すレーザ側方分散端子を、先に述べたようなレーザ光による診断あるいは治療において、食道、胃、十二指腸のような消化器管の内壁へレーザ光を照射する手段に適用したとすると、端子31の周方向全周から側方へレーザ光34が射出されることになり、また、射出されるレーザ光34のビームプロファイルも不均一になるため、病巣部に入射するレーザ光34の光強度が不足する傾向を呈し、病巣部に対する診断や治療を行いにくいことがある。

【0008】 本発明は上述した実情に鑑みてなしたもので、側方に位置する病巣部等の特定箇所に対してレーザ光を照射し得るレーザ側方照射器を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明の請求項1に記載のレーザ側方照射器では、屈曲性を有する外筒と、周方向へ回転し得るように外筒に挿通された光ファイバと、基端面が光ファイバの先端面に対峙するように外筒の先端側に配置され且つ先端部分に光ファイバから入射するレーザ光を側方特定方向へ向って全反射させ得る反射面が形成された光チップと、該光チップを光ファイバの先端部分に拘束し外筒の先端部に内装されたスリーブと、該スリーブに設けた目印と、該目印の位置を検知する手段とを備えている。

【0010】 本発明の請求項2に記載のレーザ側方照射器では、本発明の請求項1に記載のレーザ照射器の構成に加えて、光ファイバの基端寄り部分を周方向への変位が許容され得るように外筒の外部に露出させ、光ファイバの外筒から外部へ露出した部分の所定箇所に回転位置調整部材を外嵌固着している。

【0011】 本発明の請求項3に記載のレーザ側方照射器では、本発明の請求項1或いは請求項2に記載のレーザ側方照射器における目印の向きを検知する手段として、外筒の基端側に接眼部を設けている。

【0012】本発明の請求項4に記載のレーザ側方照射器では、本発明の請求項1或いは請求項2に記載のレーザ側方照射器における目印の向きを検知する手段を、外筒の基端側に設けた接眼部と、該接眼部に接続可能な撮影装置によって構成している。

【0013】本発明の請求項5に記載のレーザ側方照射器では、本発明の請求項3或いは請求項4に記載のレーザ側方照射器におけるスリーブに設けた目印を、着色部としている。

【0014】本発明の請求項6に記載のレーザ側方照射器では、本発明の請求項3或いは請求項4に記載のレーザ側方照射器におけるスリーブに設けた目印を、凹陥部としている。

【0015】本発明の請求項7に記載のレーザ側方照射器では、本発明の請求項3或いは請求項4に記載のレーザ側方照射器におけるスリーブに設けた目印を、凸起部としている。

【0016】本発明の請求項8に記載のレーザ側方照射器では、本発明の請求項1から請求項7のいずれかに記載のレーザ側方照射器における光チップのレーザ光が射出される部分に、該部分から射出されるレーザ光を均一に拡散させ得る凹面を形成している。

【0017】本発明の請求項1から請求項8に記載のレーザ側方照射器のいずれにおいても、光チップの反射面により、光チップの側方に位置する病巣部等の特定箇所に対してレーザ光を照射する。

【0018】また、目印の位置を検知する手段により、光チップからのレーザ光の出射方向を検知し、更に、光ファイバを適宜回動させることにより、光チップからのレーザ光の出射方向の修正を行う。

【0019】更に、本発明の請求項8に記載のレーザ側方照射器においては、光チップの凹面により、光チップから射出されるレーザ光を均一に拡散する。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0021】図1から図4は本発明のレーザ側方照射器の実施の形態の第1の例を組み込んだファイバスコープを示すもので、このファイバスコープは、体内に挿入される挿入部1と、該挿入部1の先端を手動操作によって適宜弯曲させ得る操作部2と、病巣部の目視観察を行うための接眼部3と、前記の挿入部1に対して照明光源、送気送水管等を接続するためのコネクタ部4とによって構成されている。

【0022】挿入部1は、コネクタ部4に連なるライトガイド9、送気送水管、操作部2に連なる屈曲用芯線、接眼部3に連なる観察用光ファイバを内装した屈曲性を有する外筒6と、該外筒6の先端に固定された先端部材7とを備えており、該先端部材7には、観察用光ファイバに対する対物レンズ8、ライトガイド9の先端部分、

送気送水管に対するノズルが取り付けられ、また、開口11が設けられている。

【0023】上記の開口11は、通常は、接眼部3での病巣部の観察、接眼部3に接続した撮影装置5での病巣部の撮影、吸引ポンプによる体液の吸引、あるいは、操作部2に設けられた挿入口12から外筒6に挿通させた鉗子を病巣部へ突出させるのに用いられている。

【0024】更に、ファイバスコープの挿入部1は、レーザ光の導光手段である診断治療用としての光ファイバ13と、該光ファイバ13から病巣部へレーザ光を射出させる光チップ14と、該光チップ14と光ファイバ13とを相互に拘束し且つ表面に目印としての着色部15を有するスリーブ16とを有している。

【0025】光ファイバ13は、酸化珪素等の光透過性物質を線状に形成したコア部17の外側部に、高分子ポリマー等よりなるクラッド部(図示せず)を介してテフロン等の合成樹脂よりなる外皮部18を被覆させた外径が1mm程度の屈曲性を有する線条体であり、この光ファイバ13の先端部においては外皮部18が撤去されてコア部17が外部に露出している。

【0026】上記の光ファイバ13は、先端部分が前記の先端部材7の内部に位置するように挿入口12から挿入部1へ挿通されている。

【0027】また、光ファイバ13の挿入部1の外部に位置する部分の外皮部18の所定箇所には、指先で容易に把持することができる程度の外径を有する短筒状の回転位置調整部材24が外嵌固定されており、この回転位置調整部材24を周方向に回動させると、回転位置調整部材24に連動して光ファイバ13が周方向に回動するようになっている。

【0028】光チップ14は、酸化珪素等の光透過性物質よりなる短円柱体の先端部分に、側方から見て短円柱体の軸線に対して45°の角度をなす平坦な反射面19を形成して、短円柱体基端面に入射するレーザ光が側方へ直角に出射されるようにし、また、短円柱体の外側部のレーザ光が出射される部分に、凹面20を形成して、この部分から射出されるレーザ光を均一に拡散させるようにしたものである。

【0029】スリーブ16は、ステンレス鋼等の金属によって形成された中空構造体であり、先端から基端側へ向って延び且つ光チップ14の基端寄り部分が挿入されるチップ挿入孔21と、該チップ挿入孔21に対して同軸に位置するように基端から先端側へ向って延び且つ光ファイバ13の外皮部18の先端部分が挿入される外皮部挿入孔22と、該外皮部挿入孔22とチップ挿入孔21との双方に同軸に連通し且つ光ファイバ13のコア部17の先端部分が挿入されるコア部挿入孔23とを有している。

【0030】このスリーブ16は、周方向への回動を許容され得るように、前記の先端部材7の開口11に挿入

されており、スリーブ16のチップ挿入孔21に挿入された光チップ14の基端面とコア部挿入孔23に挿入された光ファイバ13のコア部17の先端面とは、オプティカルコンタクトによって接合されている。

【0031】また、チップ挿入孔21に挿入された光チップ14、外皮部挿入孔22に挿入された光ファイバ13の外皮部18の先端部分、コア部挿入孔23に挿入された光ファイバ13のコア部17の先端部分のそれぞれは、接着剤及びスリーブ16に対するかしめ加工によって、スリーブ16に拘束されている。

【0032】更に、スリーブ16の外側部基端寄り部分には、先に述べた接眼部3によって観察、あるいは、撮影装置5によって撮影され得るべき目印としての着色部15が、塗膜によって形成されている。

【0033】この着色部15は、スリーブ16の外側部に一つだけ設けてもよいし、あるいは、それぞれの形状を識別できるようにしたものをスリーブ16の外側部の周方向に所定間隔で複数設けるようにもよい。

【0034】以下、図1から図4に示すレーザ側方照射器を組み込んだファイバスコープの作動を説明する。

【0035】診断や治療に際して病巣部に対してレーザ光を照射する際には、ファイバスコープの挿入部1を体内に挿入して先端部材7を病巣部に対峙させる。

【0036】次いで、接眼部3によりスリーブ16の着色部15を観察、あるいは、撮影装置5によりスリーブ16の着色部15を画像表示装置(図示せず)に表示させ、着色部15の向きを目視確認することにより、光チップ14から出射されるレーザ光が病巣部に入射するか否かを判定する。

【0037】着色部15の向きが、光チップ14から出射されるレーザ光が病巣部に入射しない状態である場合には、光ファイバ13の挿入部1の外部に位置している回転位置調整部材24を、指先によって適宜回動させることにより、光ファイバ13とともにスリーブ16を回動させ、光チップ14から出射されるレーザ光が病巣部に入射する位置に着色部15の向きを調整する。

【0038】更に、光ファイバ13の基端面にレーザ発振器(図示せず)より出射されるレーザ光を入射させると、該レーザ光は、光ファイバ13を経て光チップ14に入射したうえ、該光チップ14の反射面19により反射し、更に、凹面20により均一に拡散されて、光チップ14の側方に位置する病巣部に照射されることになる。

【0039】このように、図1から図4に示すレーザ側方照射器を組み込んだファイバスコープでは、反射面19及び凹面20を形成した光チップ14により、該光チップ14の側方に位置する病巣部等の特定箇所に対してレーザ光をビームプロファイルが均一な状態で照射することができる。

【0040】また、回転位置調整部材24により、光フ

アイバ13とともに光チップ14を回動させることができ、更に、光チップ14と光ファイバ13とを拘束するスリーブ16に設けた着色部15の向きを接眼部3、あるいは、撮影装置5で検知することができるので、レーザ光の出射方向の確認及び修正が容易に行える。

【0041】図5は本発明のレーザ側方照射器の実施の形態の第2の例を組み込んだファイバスコープを、また、図6は本発明のレーザ側方照射器の実施の形態の第3の例を組み込んだファイバスコープを示すもので、図5及び図6において、図1から図4と同一の符号を付した部分は同一物を表している。

【0042】図5に示すファイバスコープでは、図1における着色部15に替えてスリーブ16の外側部基端寄り部分に、接眼部3によって観察、あるいは、撮影装置5によって撮影され得るべき目印としての凹起部25をスリーブ16に対する切削加工によって形成している。

【0043】また、図6に示すファイバスコープでは、図1における着色部15に替えてスリーブ16の外側部基端寄り部分に、接眼部3によって観察、あるいは、撮影装置5によって撮影され得るべき目印としての凸起部26をスリーブ16に対して一体的に形成させている。

【0044】これら凹起部25、あるいは凸起部26は、スリーブ16の外側部に一つだけ設けてもよいし、あるいは、それぞれの形状を識別できるようにしたものとスリーブ16の外側部の周方向に所定間隔で複数設けるようにもよい。

【0045】なお、本発明のレーザ側方照射器は、上述した実施の形態のみに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【0046】

【発明の効果】以上、述べたように、本発明のレーザ側方照射器によれば、下記のような種々の優れた効果を奏し得る。

【0047】(1) 本発明の請求項1から請求項8に記載したレーザ側方照射器のいずれにおいても、入射する光を側方特定方向へ向って全反射させ得る反射面が形成された光チップを備えているので、光チップの側方に位置する病巣部等の特定箇所に対してレーザ光を照射することができる。

【0048】(2) 本発明の請求項1から請求項8に記載したレーザ側方照射器のいずれにおいても、目印の位置を検知する手段により、光チップからのレーザ光の出射方向を検知することができ、また、光ファイバを適宜回動させることにより、光チップからのレーザ光の出射方向の修正を行うことができるので、光チップの側方に位置する病巣部等の特定箇所に対してレーザ光を確実に照射することができる。

【0049】(3) 本発明の請求項8に記載したレーザ側方照射器においては、出射されるレーザ光を均一に拡散させる凹面が形成された光チップを備えているので、光チップの側方に位置する病巣部等の特定箇所に対してレーザ光を効果的に照射することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のレーザ側方照射器の実施の形態の第1の例を組み込んだファイバースコープを示す要部拡大断面図である。

【図2】図1のII-II矢視図である。

【図3】本発明のレーザ側方照射器の実施の形態の第1の例を組み込んだファイバースコープを示す斜視図である。

【図4】図1から図3における挿入部の先端部を示す斜視図である。

【図5】本発明のレーザ側方照射器の実施の形態の第2の例を組み込んだファイバースコープを示す要部拡大断面図である。

* 【図6】本発明のレーザ側方照射器の実施の形態の第3の例を組み込んだファイバースコープを示す要部拡大断面図である。

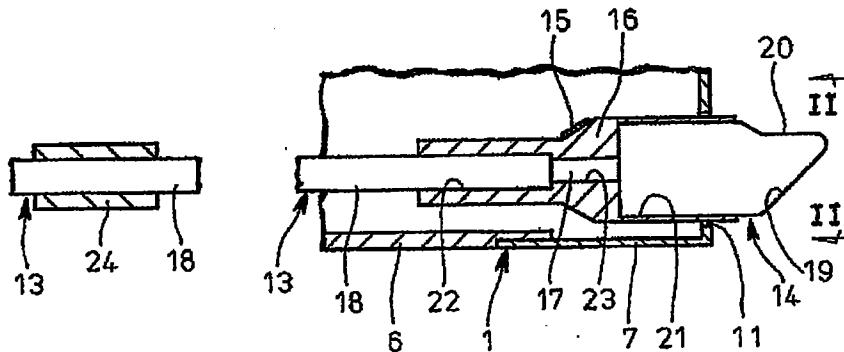
【図7】実開平3-20303号公報に記載されたレーザ側方分散端子を示す断面図である。

【符号の説明】

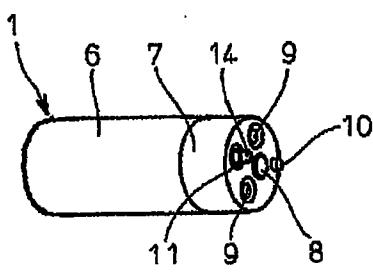
- 3 接眼部（目印を検知する手段）
- 5 撮影装置（目印を検知する手段）
- 6 外筒
- 10 13 光ファイバ
- 14 光チップ
- 15 着色部（目印）
- 16 スリーブ
- 19 反斜面
- 20 凹面
- 24 回転位置調整部材
- 25 凹陷部（目印）
- 26 凸起部（目印）

*

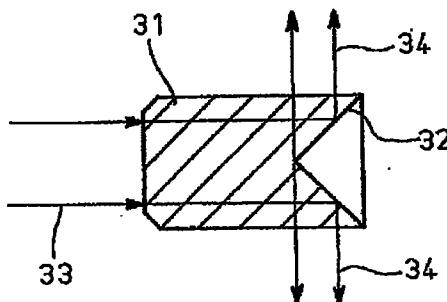
【図1】



【図4】



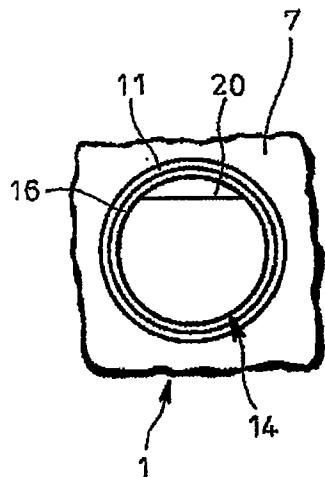
【図7】



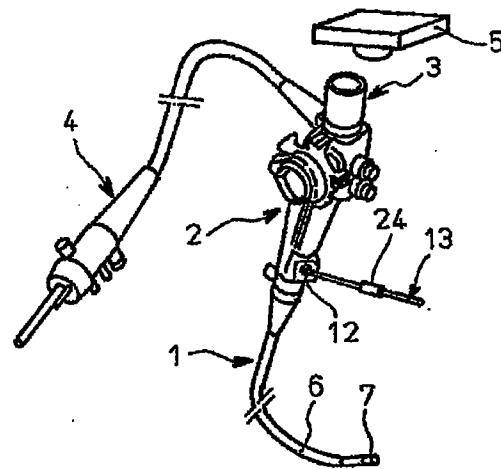
(6)

特開平10-26709

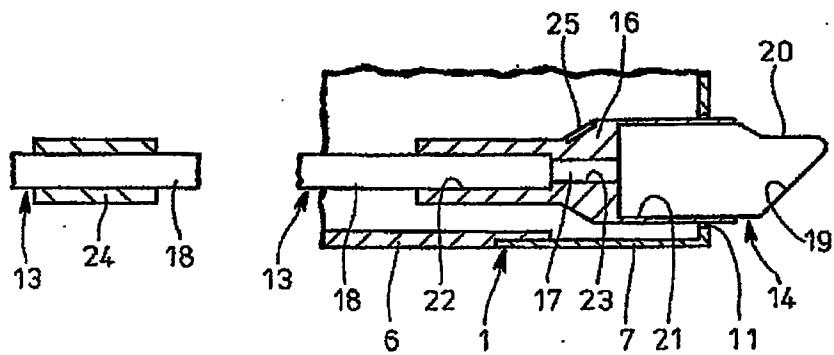
【図2】



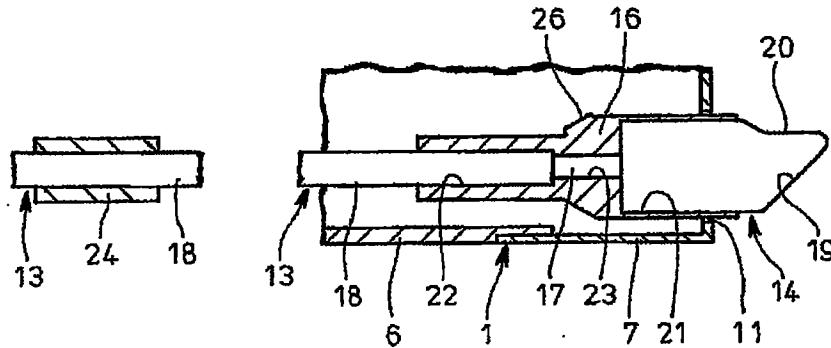
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 宇田川 肇
東京都江東区豊洲三丁目1番15号 石川島
播磨重工業株式会社東二テクニカルセンタ
一内

(72)発明者 井上 克司
東京都江東区豊洲三丁目1番15号 石川島
播磨重工業株式会社東二テクニカルセンタ
一内